Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Regionaltektonische Gliederung des mittleren Teiles der ostalpinen Zentralzone

Von

Prof. Dr. Leopold Kober

(Mit 1 Textfigur)

(Vorgelegt in der Sitzung am 3. November 1921)

Die nachfolgenden kurzen Zusammenfassungen sind die Ergebnisse von Studien aus den Jahren 1906 bis 1913 und 1919 bis 1921 und geben eine Übersicht über die regionaltektonische Gliederung des mittleren Teiles der Zentralzone der Ostalpen. Diese Studien wurden 1921 zum Abschlusse gebracht und hiermit veröffentlicht. Der Akademie der Wissenschaften schulde ich Dank für die mir 1921 nochmals verliehene Subvention.

Das behandelte Gebiet ist in den letzten Jahren vielfach neuerdings durchforscht worden. Ich möchte hier kurz nennen: die Tauernuntersuchungen von Uhlig, Becke, Kober, Schmidt, Trauth, Stark, Seemann, die Arbeiten von Sander, von Hartmann, Furlani, Ohnesorge, Holdhaus, Geyer, Tornquist u. a.

Ich habe in der Tauernarbeit bereits Gelegenheit gehabt, den Aufbau des östlichen Tauernfensters genauer aufzuzeigen. Ich habe dort den Nachweis gebracht, daß die Tauern Deckenbau zeigen und daß sich ganz bestimmte Gesteinsfolgen übereinander nachweisen lassen. Ich möchte nun hier zeigen, daß der Bau des Ostens kein spezieller Fall ist, sondern nur der Ausfluß des allgemeinen Bauplanes, der auch den Westen beherrscht.

Wir unterscheiden im ganzen Gebiet der zentralalpinen Zone der Ostalpen von unten nach oben folgende große Gesteinszonen (Deckenmassen).

1. Die Zentralgneise bilden überall die tiefsten Gesteinsmassen und gliedern sich in die Zentralgneise im engeren Sinne, die eigentlichen Orthogneise, verschieferte Granite (Tonalite etc.) und die Paragneisse mit Glimmerschiefern, das Dach der wahrscheinlich karbonen »Zentralgneisintrusionen« bildend. Paläozoikum ist gering entwickelt, Konglomeratgneise, Porphyroide und Sandsteine.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die Zentralgneismassen scheiden sich in eine östliche Hälfte und eine westliche. Im östlichen Tauernfenster bildet die tiefste Zone die Ankogelmasse, darüber liegt die Hochalmmasse, darüber die Sonnblick- und die Modereckdecke. Schiefermulden verschiedener Breite trennen die einzelnen Zentralgneismassen, so die Lieser-, die Woigsten-, die Seebach-, die Mallnitzer Mulde u. a. Im Westen ist die tiefste Einheit die Zentralgneismasse der Ahornspitze. Höher liegt die Tuxer Masse. Zwischen beiden finden sich noch trennende Glimmerschiefermulden, so südlich der Ahornspitze (F. Becke). Die höchste Einheit ist die Zillertaler Masse mit einer kleinen Abspaltung im Dache. Von Westen und Osten reichen trennende Schiefermulden (Greinermulde) tief zwischen die beiden Hauptzentralgneisdecken des westlichen Tauernfensters ein. In der Mitte scheinen die Massen zu verschmelzen. Die große tektonische Kluft zwischen beiden Deckenmassen ist noch aufzusuchen. Auffällig ist im ganzen Westen die Hauptstreichrichtung SW—NO, das starke Zusammenpressen der Zentralgneismassen zu langgestreckten Linsen, die ost- und westwärts spitz endigen, ausgezogen gleichsam, wie etwa im kleinen ein Feldspatporphyroblast in einem Augengneis ausgezogen sein kann. Im Osten ist die Streichrichtung NW—SO. Tiefere Einsicht in den Bau der Alpen zeigt, daß die westliche Richtung (SW—NO) an die schwäbische Richtung anklingt, die östliche (NW—SO) an die des Böhmerwaldes. So erscheinen große Leitlinien in der Tiefe des alpinen Deckenbaues. Die Verbindung zwischen den Zentralgneismassen des Westens mit denen des Ostens gibt der Granatspitzkern. Aller Wahrscheinlichkeit nach gehören folgende Deckenmassen in eine Einheit, sind einander gleichzustellen. Zillertaler Masse — Granatspitz — Sonnblick. Tuxer Kern—Hochalm. Ahornspitze—Ankogel. Nähere Studien werden erst jetzt von besonderem Interesse, wo diese Zusammenhänge wahrscheinlich werden.

2. Die Schieferhülle ist die nächsthöhere große Gesteinszone einheitlicher Art durch das ganze Tauernfenster. Meiner Meinung nach ist sie zum großen Teil mesozoisch; sie kann aber auch paläozoische Elemente enthalten.[1] Für die Tektonik ist das Alter des ganzen Schichtkomplexes — ob mesozoisch oder paläozoisch — vollständig nebensächlich. In das Mesozoikum möchte ich stellen: Quarzite, Rauchwacken, Marmore, Dolomite (Angertalmarmor—Hochstegenkalk). Die große Masse der Schiefer würde dem Jura (der Unterkreide) zufallen. Oberkreide ist meines Erachtens in der Schieferhülle nicht vorhanden, weil der Deckenbau der Ostalpen immer noch als vorgosauisch betrachtet werden muß.

Diese beiden großen Einheiten fassen wir als die penninischen Decken der Tauern zusammen und betrachten sie als die Äquivalente der penninischen Decken der Westalpen.

[1] D. i. Permokarbon—Jura.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

3. Die Radstädter Decken bilden die nächstfolgende Einheit. Sie sind am besten in den Radstädter Tauern entwickelt, gliedern sich dort in eine untere und eine obere Deckenserie, die durch einen krystallinen Keil — das Twengerkrystallin — getrennt werden. Die Schichtfolge zeigt Altkrystallin, darüber Spuren von Paläozoikum (Phyllite etc.), Quarzit, Triasdolomit, Pyritschiefer, Jurakalk etc. Basal der Radstädter Decke liegt meist eine Mischungszone dieser Decke mit den Gesteinen der Schieferhülle. Die Radstädter Decke konnte als Einheit vom Katschberg über die Radstädter Tauern, über das Gasteinertal bis auf die Nordseite der Glocknergruppe verfolgt werden. Im Habachtale fand ich die Radstädter Decke nicht. Sie ist wieder in Krimml vorhanden, in der Gerlos, besonders in den Tarntaler Köpfen. Von da zieht sie als stark laminierte Zone nach Matrei, nach Steinach und in Fetzen bis Gries a. Br. Auf der Südseite ist ein langer Zug Radstädter Gesteine von Döllach bis über Windisch-Matrei hinaus bekannt. Die Radstädter Gesteine bilden einen Ring von recht verschiedener Breite über der Schieferhülle. Sie waren einst über der Schieferhülle als geschlossenes Dach vorhanden. Sie sind mesozoisch und damit der eigentliche sichere Beweis für die Fensternatur der Tauern. Denn wir sehen, wie die Radstädter Tauern unzweifelhaft von älteren Gesteinen allgemein überlagert werden.

4. Nun folgen die Quarzphyllite, jene Gesteinsserie, die hauptsächlich im Norden über den Radstädter Tauern zu liegen kommt. Die typischen Quarzphyllite liegen im Westen, fangen am Brenner an, etwa bei Matrei und lassen sich über das Zillertal weit nach Osten verfolgen. Ohnesorge hat die Quarzphyllite im Blatt Rattenberg bis über den Rettenstein gegen Osten verfolgt. Sie nähern sich dabei immer mehr der Salzach. Bei Bruck—Fusch sind diese Quarzphyllite nicht recht vorhanden. Östlich vom Gasteinertal nimmt eine Schichtfolge über den Radstädter Tauern wieder überhand, die als Quarzitserie (Quarzitdecke von Uhlig) bezeichnet worden ist. Tektonisch ist diese Serie von Quarziten und Quarzphylliten das Äquivalent der Quarzphyllite des Westens; stratigraphisch halte ich diese Niveaus für Paläozoikum. Im Süden fehlen diese Quarzphyllite als große geschlossene Zone, aber ich zweifle nicht, daß sie lokal aufgefunden werden können. Ich selbst habe bei Döllach Reste dieser Serie schon erkannt, Spuren finden sich auch nach Sander im Westen.

5. Das Altkrystallin ist die nächste Einheit, die allgemein über dem Quarzphyllit zu liegen kommt. Im Westen sehen wir vom Brenner bis gegen Innsbruck die Quarzphyllite unter das Krystallin einfallen. Im Patscherkofel liegt direkt eine Deckscholle von Altkrystallin auf Quarzphyllit. In den Radstädter Tauern sehen wir im Gurpetscheck, im Seekaar die Quarzphyllite allgemein unter das Krystallin einfallen. Mehr oder weniger isolierte Reste von Krystallin sind die Linsen von Kellerjochgneis im Quarzphyllit des Westens (Zillertal). Diese

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Gneismassen sind die Fortsetzung des Altkrystallins des Patscherkofels und müssen wie diese über dem Quarzphyllit liegen. Dafür sprechen auch die Aufnahmen von Ohnesorge, dessen Karte (Blatt Rattenberg) besonders die kleineren Vorkommnisse von Gneis im östlichen Abschnitte, immer auf den Kämmen sitzend, zeigt, also den tektonischen Charakter von Deckschollen zeigen. Daß das wirklich der Fall sein wird, beweist, daß im Osten die Schladminger Masse mit dem gleichen tektonischen Bilde innerhalb der Quarzphyllite ausspitzt. Sie liegt — wie gesagt — im Gurpetscheck unzweifelhaft über dem Quarzphyllit. Das Altkrystallin zieht als geschlossene Masse im Süden des Tauernfensters herum und vereinigt sich im Westen mit der Ötztaler Masse. Im Norden sind noch Stirnreste dieser großen Decke im Kellerjochgneis vorhanden, wenngleich nur mehr in geringen Resten. Sie sind der unzweifelhafte Beweis der Existenz einer zusammenhängenden krystallinen Deckenmasse über der Radstädter Decke. Die Stirn der Decke kennzeichnet die Linie Kellerjochgneis—Schladming. Die Quarzphyllite hüllen den Kellerjochgneis von oben und von unten ein. Auch sie formen im großen eine Stirne, im allgemeinen zugleich die unmittelbare Auflagerung des Altkrystallins bildend. Wo sie im Liegenden des Altkrystallins vorkommen, sind sie im großen nichts anders als eben der Liegendschenkel des Altkrystallins, das in seiner Gänze eine riesige oftmals digitierte Deckenmasse bildet.

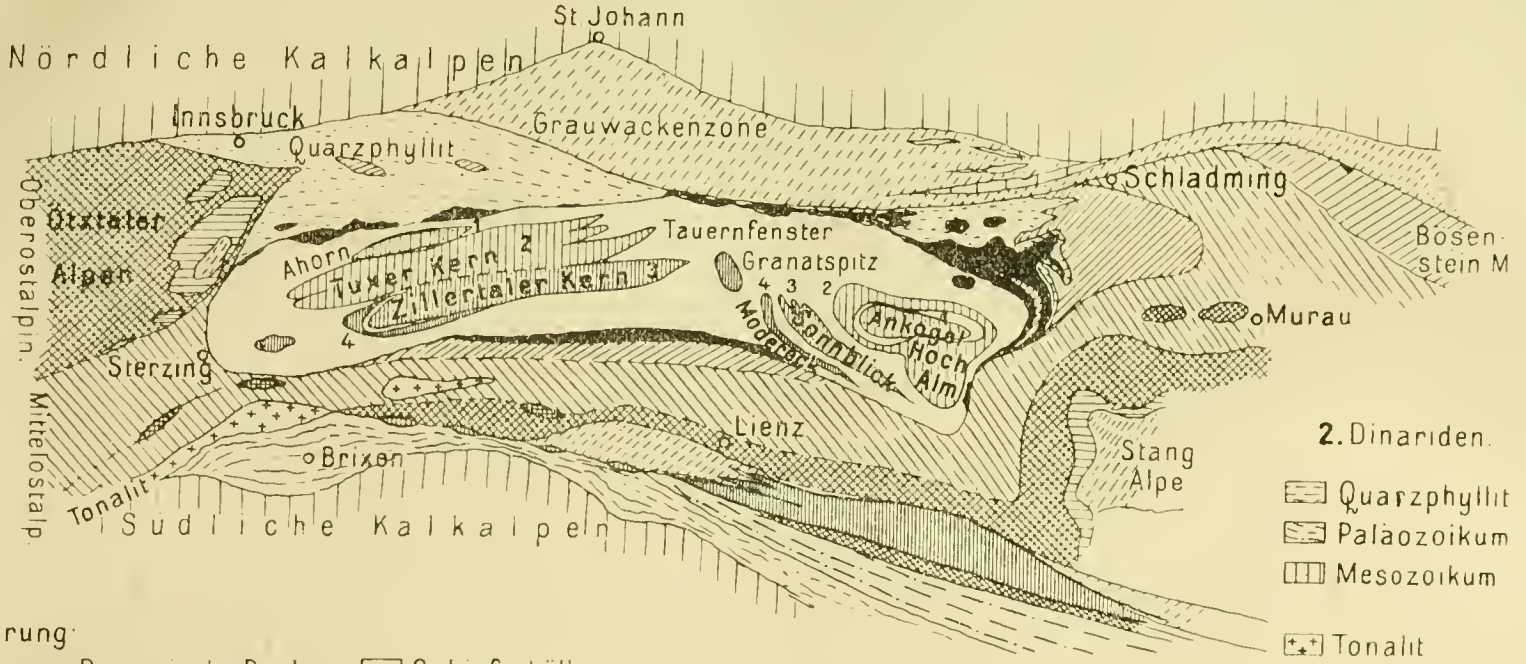
Die krystallinen Massen der Tauernumrahmung sind nicht alle der gleichen tektonischen Position. Im Osten sieht man folgendes. Über der Radstädter Decke der Tauern folgt bei Schladming bis Mauterndorf das Altkrystallin der Schladminger Masse. In den Schladminger Alpen ist es bei 10 *km* mächtig (dick) und zirka 20 *km* lang. Im Tale von Sölk und St. Nicolai wird die Schladminger Masse von einem hochmetamorphen Quarzit-Kalk-Marmorband ummantelt. Die Zone läßt sich bei St. Nicolai sehr schön erkennen, ebenso südlich des Sölkpasses.

Das ist die tiefste krystalline Zone, die wir hier als die eigentliche Schladminger Decke bezeichnen. Wir vereinigen diese Einheit samt dem Quarzphyllit, den Radstätter Tauern zur unterostalpinen Deckenmasse. Diese Decke fehlt als geschlossene Zone weithin, findet sich aber immer wieder in Spuren. Ein Äquivalent der Schladminger Masse existiert meiner Meinung nach im Westen nicht, es sei denn, daß der Kellerjochgneis unmittelbar auf und im Quarzphyllit liegend als Äquivalent der Schladminger Decke aufgefaßt werden kann.

6. Die nächste Zone bildet eine weithin vorhandene krystalline Serie von ganz besonderem Charakter. Altkrystallin von hoher Metamorphose in diaphthoritischem Zustande, weithin granatisiert (d. h. von Granaten durchsetzt), mit vielen Anzeichen einer (alten?) Kontaktmetamorphose (mächtige Granatamphibolitmassen mit ganz besonders groß entwickelten

Regional-tektonische Gliederung des mittleren Teiles der ostalpinen Zentralzone L. Kober 1921.

Masstab 1:1,135.130



Erklärung:

1. Ostalpen: Penninische Decken: Schieferhülle.
   1 2 3 4 Zentralgneisdecken:

Ostalpine Decken: Unterostalpine Decken: Radstatter D. Quarzphyllit Schladminger Gneise
Mittelostalpine Decken. Grundgebirge, Gneise, Marmore etc. Mesozoikum
Oberostalpine Decken: Altkristallin. Mesozoikum. Palaozoikum Kalkalpen
Gailtaler Zug Altkristallin.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Hornblendegarben), Marmore, Kalke, Pegmatite, Glimmerschiefer und mannigfach gestaltete Ortho- und Paragesteine gehören hierher, bilden das Gros des ostalpinen Krystallins, der Muralpen, der Schober-, der Kreuzeck- und Polinikgruppe usw. Im Westen und Süden ist diese Zone vorhanden. Nahe den Tauern finden in dieser Zone sich die tertiären Intrusionen. Diese ganze Zone ist meiner Meinung nach das tektonische Äquivalent der Zone von Bellinzona, der Zone von Ivrea, mit einem Worte, der mittelostalpinen Deckenmasse der westalpinen Geologen. Diese Einheit bildet die Unterlage des Ortler (Laaser Phyllite, Marmore, Kinzigitgneise, Silimanitgneise der Campodecke [Staub]). Im Osten gehören hierher die gleichen Gesteine der Muralpen. Hierher gehören auch die Dolomite, Marmore, Phyllite des Schneeberger Zuges (Sander).

7. Noch höher liegt im Osten die Bundschuh-Gneismasse, die zuerst Geyer näher bekannt gemacht hat. Die Bundschuhmasse liegt auf Glimmerschiefer, Quarzphylliten etc. und trägt auf ihrem Rücken die Trias der Stangalpe. Das ist bereits die obere ostalpine Decke. Hierher gehören die Quarzphyllite der Frauenalpscholle, die Tornquist vor kurzem als Deckschollen auf der Marmor-Glimmerschieferzone von Murau erkannt hat. Diese Marmor-Glimmerschieferzone ist nichts anderes als die mittelostalpine Decke. Die Quarzphyllite der Frauenalpscholle von Tornquist sind das seitliche Äquivalent der Bundschuhgneise, mit denen sie sich verzahnen dürften. Diese Verhältnisse sind noch zu klären. Im Westen rechne ich zu dieser Zone das Stubai-Ötztaler Massiv mit der Tribulaun Trias (Saile etc.) Diese Trias liegt auf dem Krystallin, ist das Äquivalent der Stangalpen Trias. Diese Trias wird von Carbon überschoben und hat nichts mit der Radstädter Trias[1] zu tun. Die Wurzelzonen für diese oberostalpine Trias vermute ich in den Schuppen von Mauls, Kalkstein, in den Marmoren (Kalken von Wöllan) des östlichen Drautales.

8. Als nächste Einheit sehen wir allerorts die echten paläozoischen Elemente mit der typischen ostalpinen Trias, die Grauwacken- und die Kalkzone bildend. Ohne hier auf nähere Detailgliederungen einzugehen, möchte ich auf folgendes hinweisen. Im Westen folgt nach Ohnesorge über dem Quarzphyllit (mit dem Kellerjochgneis) das Paläozoikum (Wildschönauer

[1] Aus dieser falschen Verbindung ergeben sich alle die vielen Schwierigkeiten, die schon Suess veranlaßten, für dieses Gebiet eine Verfaltung von Ostalpin und Lepontin anzunehmen. Diese Verfaltung geht als das Odium der Deckenlehre der Ostalpen durch die ganze Literatur. Sander, besonders Spitz haben in ihrer bekannten Art dagegen gewettert. Aber keiner hat die Kraft gehabt. Ordnung in das Chaos zu bringen. Und doch liegen die Verhältnisse so einfach. Freilich haben Hartmann, Spitz, Sander den Fehler begangen, daß sie die Tarntalerköpfe als Auflagerung auf den Quarzphyllit ansahen, was wieder nicht der Fall ist. Die Radstädter Decke liegt im Brenner unter dem Quarzphyllit und Altkrystallin (in hoher tektonischer Zertrümmerung).

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Schiefer, Kitzbühler Kalke etc.) und darauf die Kalkzone. Bei Schladming folgt die Grauwackenzone dem Krystallin — nicht im primären Verbande — darauf die Kalkzone des Dachstein. Der Mandlingzug ist dabei SW—NO streichend der Grauwackenzone eingeknetet. Im Süden liegt ebenfalls Paläozoikum als Basis der Trias (Karawanken—Gailtaler Alpen), mit dem höheren Altkrystallin verbunden. Im Tribulaun, in der Stangalpe, sehen wir Trias unmittelbar auf Altkrystallin liegen und vom Carbon überschoben. Letzteres ist dabei sicher ein Teil der Grauwackenzone des Südens, also der Unterlage der Gailtaler Alpen.

Alle diese Elemente sind höhere Teile der oberen ostalpinen Decke.

9. Darüber kommt noch die hochostalpine Serie zu liegen (Hallstätter und Dachsteindecke). Das sind nur ganz skizzenhafte Ausführungen, die durch die beigegebene Figur veranschaulicht werden sollen. Ich hoffe, später Gelegenheit zu haben, mich weitgehender über die Verhältnisse aussprechen zu können, möchte aber die Zeilen nicht schließen, ohne noch folgendes zu sagen.

Ich habe mich jahrelang bemüht, den Deckenbau der Ostalpen aufzuzeigen. Was ich von seiten meiner Kollegen geerntet habe, war Spott und Diskreditierung meiner Arbeiten. Man lese die Referate von Heritsch, Ampferer, von Schwinner, von Sander u. a. Das alles hat mich kalt gelassen und ich werde auch jetzt nicht viel Worte darüber verlieren, wenn Schwinner noch jüngst die Deckenlehre eine abenteuerliche Periode in der geologischen Erforschung der Alpen bezeichnet hat, wenn Klebelsberg vor kurzem noch sagt, daß die Unkenntnis der Ostalpen die Deckenlehre ermöglicht. Der wahre Sachverhalt ist: die alte Auffassung der Autochthonie der Alpen ist nur bisher so lange möglich gewesen, weil man die Alpen so wenig gekannt hat. Wie traurig es um diese Verhältnisse steht, beweist schlagend die Entdeckung der Trias auf der Stangalpe. So viele Geologen waren schon dort. Und es ist kein Lob für diese, daß ein Zoologe kommen mußte, um dort die Trias zu finden, dort, wo ein alpines Kalkgebirge, etwa von der Art der Brenner Trias, hunderte Meter mächtig, weithin zu verfolgen ist. Und dieses Überschiebungsgebiet ist »das klassische Land« des variszischen Horstes, wo das Carbon nach Heritsch die alte variszische transgressive Lagerung zeigt. Das ist auch das Gebiet, das für Sander das Äquivalent der paläozoischen Schieferhülle der Tauern ist. Mehr Probleme als jemals bieten uns die Ostalpen. Mesozoikum ist an der Grenze von Grauwackenzone und Krystallin zu erwarten, an Stellen, wo es kein Geologe erwarten würde. Die Deckenlehre zeigt den Sehenden die Wege, auf denen die Geologie der Alpen die großen Fortschritte unaufhaltsam erzielen wird, mögen auch immer wieder einzelne versuchen, den allgemeinen Fortschritt aufzuhalten.